المجلة الدولية للتنمية - المجلد الثانى العدد الاول (2013): 243-246
International Journal of Development, Vol.2, No.(1) (2013):243-246
ISSN: 2314-5552 e-ISSN: 2314-5560 (Online)
www. ijd.byethost13.com e-mail: ijd_fas@yahoo.com

دراسة معدل الإشعاع الطبيعي لبعض العناصر المشعة فى التبغ المنتج فى بعض المناطق من ليبيا

إبراهيم عبد العزيز بن عاشور[1]، خليل أبوا لقاسم محمد[1] ، ح.م. بكر[2]
1- جامعة الزيتونة -ليبيا
2- المركز العالي لاعداد المدربين – الزنتان - ليبيا

المستخلص

يرجع وجود العناصر المشعة في نبات التبغ إلى وجود بعض العناصر المشعة الناتجة من تواجد كل من السلاسل الإشعاعية مثل اليورانيوم- 238 , الثوريوم – 232 - الإكتنيوم- 235 والنويدات المشعة المتواجدة على انفراد في القشرة الأرضية مثل البوتاسيوم- 40 , أما وجود نظائر بعض العناصر المشعة لكل من السيزيوم- 134 (^{134}Cs)- السيزيوم- 137 - (^{137}Cs) والكوبالت- 60 (^{60}Co) والتي قد يرجع سبب وصولها إلى التربة والنباتات عن طريق السقط الإشعاعى الناتج من التفجيرات ومخلفات التجارب النووية.

تقدم هذه الورقة النتائج المتحصل عليها من تتبع للمستوى الإشعاعى الطبيعي للنظائر المتواجدة في عينات التبغ المزروعة في بعض مناطق ليبيا وذلك حسب الموقع الجغرافي بطريقة القياس المباشر بإستخدام منظومة قياس أطياف أشعة جاما (γ) والمعتمدة على كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة وبدون معالجة.

بينت النتائج تقارب في نسب تركيز العناصر المشعة التي تم قياسها في المنطقة الواحدة وإنخفاض في المعدل العام للقيمة المتوسطية للإشعاع الطبيعي للنظائر التي تم تتبعها في عينات التبغ رغم إختلاف المواقع الجغرافية.

كما بينت النتائج إنخفاض القمية الإشعاعية لنظير السيزيوم- 137 والذي كان معدل تركيزها يتراوح بين (0.000850- 0.001500) بيكرل /جرام وعدم ظهورنظير الكوبالت- 60 لوجوده في مستوي أقل من قيمة الخلفية الإشعاعية .

أوضحت النتائج أن مكافئ الجرعة الإشعاعية السنوية من أشعة جاما نتيجة النشاط الإشعاعي الطبيعي لعينات التبغ التي تمت درستها كانت تتراوح بين(0.028649 و 1.133417 µSv)

الكلمات المفتاحية: الإشعاع الطبيعي لبعض العناصر المشعة - التبغ - ليبيا

المقدمة

من خلال الأبحاث والنتائج أصبح معروفا ومما لا يقبل الشك إن التعرض الغير منظم للإشعاع يسبب العديد من الأمراض السرطانية مثل سرطان الجلد والحروق إلى جانب أمراض العقم الدائم والتشوهات ما لم يؤدى إلى الوفاة المباشرة في حالة التعرض للجرعات العالية [1]. من هذا الجانب إهتمت العديد من الدراسات بتحديد مستوى وخواص الأخطار الناتجة عن التعرض للإشعاعات المؤينة بصفة عامة [2] وذلك للحد من التعرض لهذا النوع من الإشعاعات وتحديد أسلوب وكيفية التعامل معها. وفي الوقت الذي إهتم فيه العديد من العلماء ومعامل الأبحاث وبإستخدام أدق الطرق في حساب نسب تركيز بعض العناصر في غذاء الإنسان والتي هي ذات العلاقة بعملية البناء والهدم للمحافظة على الصحة العامة[3]، [4].

إهتمت بعض المعامل الأخرى بتتبع مستوى الإشعاع الناتج من الملوثات الإشعاعية الغير طبيعية لكل من نظائر عنصر(^{134}Cs و ^{137}Cs) و (^{60}Co) في غذاء الإنسان والطبيعية مثل (^{40}K) وذلك لإرتفاع نسبة وجوده في الطبيعة مقارنة بباقي العناصر المشعة المتواجدة في بعض المنتجات مثل (الحليب واللحوم والفواكه) وأوصت نتائج أبحاثهم إلى مراقبة كافة المواد الغذائية ذات العلاقة بصحة الإنسان. وحيث أصبح تناول منتوج التبغ يحظى بإهتمام نسبة عالية من المجموعات السكانية في العالم من حيث الزراعة كمصدر إقتصادي على مستوى العالم والإستهلاكي على مستوى الأفراد لذلك أصبح من المهم تتبع ومعرفة مستوى الإشعاع الطبيعي حتى يتسنى للباحثين معرفة وحساب الجرعة اليومية للإشعاع بإعتبار أن هذا المنتج في علاقة مباشرة بأجهزة الجسم الأكثر حساسية و تأثر بالإشعاع.

ونظرا لما يتناوله المدخنين فقد تؤثر الجرعات المنخفضة من الإشعاع على خلايا الجسم تأثيرا طفيفا يمكن إصلاحه بواسطة بعض إنزيمات الجسم وعودة الخلية لحالتها الطبيعية ولكن مازال مدى تأثير هذا النوع من الجرع الإشعاعية المنخفضة يخضع إلى نظرية الإحتمالية العشوائية في الخلايا أي إن هذا النوع من التأثيرات قد يظهر متأخرا وبعد عشرات السنين من التعرض ولكن الذي لايقبل الشك هو ان الجهاز التنفسي بأجزائه المختلفة هو الضحية الأولى للتدخين،حيث تبين من خلال العديد من الأبحاث والتقاريرالطبية أن هناك علاقة أكيدة بين التدخين ونسب الإصابة بمرض سرطان الرئة(5)، وهذا يؤكد من الجانب الآخر إعتقاد الكثيرمن الأطباء ومتخصصي الوقاية بأن الفم هو أخطر القنوات لنقل الثلوث الإشعاعي لداخل الجسم , حيث يعتبر التبغ أحد المحاصيل الزراعية الذي يحتوي على جزء كبير من المجموع الخضري

المعرض للهواء الجوي , فقد تحتوي أوراق التبغ على نويدات مشعة ناتجة عن السلاسل الطبيعية الثلاث وهي (سلسلة اليورانيوم – 238) ، (سلسلة الثوريوم – 232) ، (سلسلة الإكتينيوم – 235) .

أوضح العديد من الباحثين وجود النظائر المشعة الطبيعية في التبوغ وخاصة الراديوم – 226 ، والبولونيوم – 210 ، والبوتاسيوم – 40 ، والبزموت – 214 وهي من مكونات القشرة الأرضية و نويدة البوتاسيوم – 40 التي تعتبر من إحدى النويدات الإشعاعية الطبيعية المتواجدة على حالة إنفراد في القشرة الارضية والتي بدورها تترسب في المجموع الجذري والخضري للنبات. ففي الوقت الذي بينت فيه بعض النتائج العملية للأبحات والقياسات المعملية بأن المعدل العام لتركيز بعض العناصر الناتجة عن الملوثات الصناعية في السجائر المتدوالة(المستوردة- والمحلية) في السوق الليبي منخفض [6] ,حيث أوضحت بعض الأبحات الأخرى أن نسب تراكيز بعض العناصر الثقيلة في منتوج التبغ والتي لها علاقة بعمليات البناء والهدم في جسم الإنسان والصحة العامة بإستخدام طريقة التحليل النيتروني [7], حيث إهتمت هذه الدراسة بحساب معدل تواجد بعض النظائر المشعة في منتوج التبغ الليبي والذي يتم زارعته محليا في بعض المناطق المختلفة من ليبيا مثل (الجميل- العجيلات-غريان- القراه بولى- الخمس – زليتن) وذلك بإستخدام منظومة قياس أطياف أشعة جاما (γ) والمعتمدة على كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة .

العينات وإعداد القياسات:

تم تجفيف العينات المكونة من(الأوراق – السوق – الجذور) لنبات التبغ تجفيف طبيعيا وبدون غسيل بعد ان تم التخلص من التربة العالقة بها في أوانى بلاستيكية نظيفة تم طحنها ووضعها في الصورة الملائمة لتعبئتها في حاويات بلاستيكية مناسبة (Marinelli beaker) من حيت الشكل الهندسي للكاشف المستخدم للقياس المباشر تم تترك العينات لعدة أيام حتى تتم عملية التوازن بين النويدات الأم والجسيمات المنبعثة.

تم اختيار عدد من عينات التبغ من كل حقل من المواقع المذكورة (الجميل- العجيلات-غريان- القراه بولى- الخمس – زليتن) ويبين الجدول رقم (1) خصائص العينات التي تم تجميعها وتحضيرها لعملية القياس المباشر وحساب معدل تركيز العناصرالمشعه فيها.

يتم تجهيز ومعايرة منظومة القياس المباشر لأشعة جاما (γ) والمتكونة من كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة(HPGe) ذو قدرة فصل طاقى مقدارها (1.96) كيلو إلكترون فولت عند الطاقة (1332.56 كيلو إلكترون فولت) لنظير عنصر Co^{60} وبكفاءة 30% والذي يتم تبريد بلورتة المتصلة بمغذي للفولطية يصل إلى (2400) فولت أثناء التشغيل بواسطة النيتروجين المسال ، بينما تتصل كل المنظومة بجهاز حاسوب ومعالج خاص معتمد لدى معامل مراقبة الإشعاع وتصحيح البيئة. توضع العينات للقياس ولمدة (50000) ثانية ويتم تحليل الأطياف بواسطة برنامج تحليل معتمد بعد أن يتم إختيار أطياف النظائر المراد البحث عنها وتتبع معدل وجودها ومن ثم حساب معدل القيمة الإشعاعية الكلية للعينة.

الجدول [1] . يبين الموقع الجغرافية وخصائص العينات

الموقع الجغرافي	عدد العينات	متوسط أوزان العينات (جرام)
الجميل	**20**	**291.75**
العجيلات	**10**	**227.9**
غريان	**20**	**291.2**
القراه بولي	**10**	**224**
الخمس	**10**	**230**
زليتن	**10**	**240.5**

النتائج والمناقشة

أوضحت النتائج إرتفاع معدل الإ شعاع الطبيعي لنويدة عنصر البوتاسيوم - K^{40} رغم إختلاف المواقع الجغرافية للمناطق المدروسة مقارنة بباقي العناصر والتي كانت نسبة تواجدها تتراوح بين (0.239413 – 0.430585 بيكرل/جرام) الأمر الذي يؤكد إرتفاع نسبة تواجد نويدات البوتاسيوم المشع في القشرة الأرضية للتركيبة الجيولوجية للمناطق المدرمسة والجدول رقم (2) يبين القيمة المتوسطية لمعدل تركيز K^{40} بوحدة بيكرل/ جرام في العينات المختارة حسب الموقع الجغرافي.

الجدول (2)- القيمة المتوسطية للإشعاع الطبيعي ^{40}K حسب المواقع الجغرافية بوحدة بيكرل/ جرام

الموقع الجغرافي للعينة	الجميل	العجيلات	غريان	القراه بولي	الخمس	زليتن
^{40}K- Bq/gm	0.262224	0.239413	0.416336	0.430585	0.281631	0.239861

يبين الجدول رقم (3) النتائج العملية والتحليل المطيافي لإشعاعات جاما (γ) المنبعثة مباشرة من عينات التبغ والتي بينت وجود الأطياف الطاقية للنظائر ^{226}Ra , ^{232}Th ، ^{208}Tl المشعة والناتجة من السلاسل الإشعاعية الموجودة في القشرة الأرضية في كافة العينات وذلك بقيمة متوسطية للعينات المختارة حسب الموقع الجغرافي كما هو موضح في الجدول (3) بوحدة بيكرل/ جرام.

الجدول (3)- القيمة المتوسطية للإشعاع الطبيعي ومكافي الجرعة الإشعاعية السنوية من أشعة جاما نتيجة النشاط الإشعاعي الطبيعي المتواجد للعناصر المرفقة حسب الموقع الجغرافية بوحدة بيكرل/ جرام

الموقع الجغرافي للعينة	^{208}Tl Bq/gm	^{232}Th Bq/gm	Ra ^{226}Bq/gm	AGDE (µSv/y)
منطقة الجميل	0.002428	0.048459	0.027991	034689
منطقة العجيلات	0.000640	0.030271	0.028132	0.28649
منطقة غريان	0.002829	0.038803	0.028634	1.13341
منطقة القراه بولي	0.001625	0.028220	0.019837	0.31445
منطقة الخمس	0.002160	0.032533	0.025231	0.28926
منطقة زليتن	0.002073	0.025457	0.035849	0.29246

تم تقدير مكافئ الجرعة الإشعاعية السنوية من أشعة جاما (AGDE) والتي يتعرض لها الشخص نتيجة الإشعاع الطبيعي والناتجة من عينات التبغ التي تم قياسها بإستخدام المعادلة [8]

$$D(\mu Sv/y) = 3.09A_{Ra} + 4.18A_{Th} + 0.314A_K \quad (1)$$

بينت النتائج المتحصل عليها كما هو مبين في الجدول رقم (3) أن القيم تراوحت ما بين 0.28649 µSv و 1.133479 µSv والتي تعتبر في حدود القيم المقبولة أي أقل من (1.5 mSv)

المراجع

1- Herman C. (1983). Introduction to Health physics , 2nd . ED (USA , pergamon press)

2-UNSCEAR (1989). Report, sources, Effects and risks of ionizing radiation. Proceedings of the 2nd meeting of the international society for trace element Research in Humans, J. Trace. elem. Exp. Medicine, 2 : 91

3- Ashur, W. Markus, R. Ettwir, A. Bejey and E. Arafa (1998). Neutron Activation Analysis of Human, Animal and processed milk consumed in Libya. Forth Arab Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Tunis 14-18/11/1998. 365-376

4- M. B. Alamin, A. M. Bejey, J. Kucera and J. Mizerra.(2004). Determination of essential and toxic elements in Libyan foodstuff using Instrumental neutron activation analysis (INAA). (MTAA-11).Guildford.UK.

5 -سمير عبد العزيز غنيم .التسمم ألغدائي والتسمم الطويل المدى. بيروت دار الجبل.1996 .ص .106
6- Mustafa. S. Elmegrahi, E.E. Elshamis, Abdulaziz. Elkikli and Mohammed Hadia. (1998). Study on radioactivity in tobacco and cigarettes in Libya. Fourth Arab Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Tunis 14-18/11/1998.
7- Nada, M. Abdel-Wahab, A. Sroor, A. S. Abdel-Haleem and M. F. Abdel-Sabour. (1999). Heavy metals and rare earth elements source-sink in some Egyptian cigarettes by neutron activation analysis. Applied Radiations and Isotopes,51 :131-136
8- Alajili, M. (2000). Natural radioactivity in building materials and shale samples from oil drill cores, M.Sc. Dissertation, Department of Physics, Surrey University.

Study of the natural radiation rate of some radioactive elements in tobacco produced in some areas of Libya

Ibrahim Abdel Aziz bin Ashour[1], Khalil Abu Laksim Muhammad[1] and H.M. Bakr[2]
1- Al-Zaytoonah University - Libya
2- The High Center for the Training of Trainers - Zintan – Libya

ABSTRACT

The presence of radioactive elements in the tobacco plant is due to the presence of some radioactive elements resulting from the presence of each of the radioactive chains, such as uranium-238, thorium-232, ichtnium-235 and radionuclides that are found separately in the earth's crust such as potassium-40, while the presence of isotopes of some radioactive elements For each of cesium-134 (134Cs) - cesium-137 (137Cs) - and cobalt-60 (60^oC), which may be due to its access to soil and plants through radioactive fallout from explosions and nuclear test residues. This paper presents the results obtained from tracing the natural radioactive level of isotopes present in tobacco samples grown in some regions of Libya, according to the geographical location, by direct measurement method using the gamma ray (γ) spectrometry system, which is based on a highly purified germanium detector without treatment.

The results showed a convergence in the concentrations of radioactive elements measured in one region and a decrease in the general average of the average value of the natural radiation of the isotopes that were traced in the tobacco samples despite the different geographical locations. There was a decrease in the radioactive peak of the cesium-137 isotope, whose average concentration ranged between (0.000850-0.001500) Becquerel/g and the absence of the cobalt-60 isotope because it was at a level lower than the value of the radioactive background. The results showed that the annual radiation dose equivalent of gamma rays as a result of the natural radioactivity of the studied tobacco samples was between (0.028649 and 1.133417 μSv.